



Universidad Nacional del Villa Mercedes

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMADOR UNIVERSITARIO DE SISTEMAS

SISTEMA DE GESTIÓN DE MERCADERÍA PARA QUIOSCOS MINORISTAS

Práctica Profesional Supervisada

Autor:
Sombra Florencia

Directores:
Mg. Gabriel Novillo Rangone
Ing. Alberto Ledesma

Dedicatoria

Gracias a mi madre y hermanos, que siempre me apoyaron

Índice

1. Introducción	5
2. Planteo del problema	5
3. Solución propuesta	5
4. Marco Teorico	6
4.1. ¿Qué son los kioscos en Argentina?	6
4.1.1. IMPORTANCIA EN LA EXISTENCIA DE LOS KIOSCOS	6
4.1.2. ¿Por qué un software POS es adecuado para kioscos?	7
4.2. Software existentes para kioscos	7
4.2.1. GDS Sistemas	7
4.2.2. Fácil Virtual Kioscos	8
4.3. ¿Qué diferencia estos sistemas que ya existen, con mi proyecto?	8
4.4. ¿Qué es el código de barras?	9
4.5. Software de código de barras	10
4.5.1. Barcode for PC	10
4.5.2. QR & Barcode Reader	10
4.6. Empresas que utilizan escaner de código de barras con el celular	11
4.6.1. Carrefour	11
4.7. Herramientas a utilizar	12
4.7.1. HTML	12
4.7.2. CSS	12
4.7.3. JavaScript	12
4.7.4. PHP	12
4.7.5. COBOL	13
4.7.6. LinuxONE	13
4.7.7. MYSQL / Db2	13
4.7.8. VS Code + Zowe CLI	13
4.7.9. OCR para boletas	13
4.7.10. Librería de escaneo de código de barras	13
4.8. Metodologías	14
5. Ingeniería y Análisis de los requerimientos del software	15
5.1. Requisitos Funcionales	15
5.2. Requisitos no funcionales	15
5.3. Restricciones	16
6. Diseño	16
6.1. Caso de Uso Inicial	16
6.2. Caso de Uso Expandido	17
6.3. Formularios de caso de uso expandido	18
6.3.1. Agregar empleado	18
6.3.2. Registrar Producto	19
6.3.3. Consultar Precios	20
6.4. Tarjetas CRC	21
6.5. Diagrama de Actividad	22
6.5.1. Agregar Empleado	22
6.5.2. Registrar Producto	23
6.5.3. Consultar Precios	24
6.6. Diagrama de Secuencia	25
6.6.1. Agregar Empleado	25
6.6.2. Registrar Producto	25
6.6.3. Consultar Precios	26

6.7. Diagrama de Base de Datos	27
--	----

1. Introducción

Los kioscos o comercios minoristas enfrentan desafíos particulares en la gestión de su mercadería, ya que reciben productos diariamente desde varios proveedores. En la mayoría de los casos, el manejo de stock y precios se realiza de forma manual, sin herramientas tecnológicas que permitan un control eficiente.

Esta situación **genera pérdidas económicas, errores de inventario y decisiones improvisadas que afectan tanto al comerciante como al cliente**, como la desorganización en el depósito, la falta de seguimiento de productos perecederos y la inexistencia de registros digitales, provoca que se desaproveche mercadería, se vendan productos vencidos o no se pueda responder rápidamente a las consultas de precio.

Dentro de estos comercios, **uno de los principales problemas** ocurre cuando el dueño o el empleado reciben muchos productos en el día y no actualizan los precios de todos ellos, produciendo situaciones donde se termina vendiendo un artículo con un precio no actualizado, uno asignado al azar para no hacer esperar al cliente, o directamente con un precio excesivo que espanta la venta, generando pérdidas económicas o la pérdida del cliente.

Frente a este escenario, se propone el **desarrollo de una aplicación web adaptada para celulares**, que permita a los kiosqueros contar con una herramienta accesible y confiable, que centralice toda la gestión de stock, los precios y los vencimientos en un sólo sistema.

2. Planteo del problema

Los principales problemas que enfrentan estos comercios son:

- **La gestión manual de productos es ineficiente**, propensa a errores y genera pérdida de tiempo.
- **La vida útil de los productos perecederos no se gestiona adecuadamente**, generando pérdidas económicas o riesgos de salud.
- **La falta de visibilidad del stock**, esto impide detectar faltantes o tomar decisiones comerciales a tiempo.
- **No hay clasificación por lote ni por fecha de vencimiento**, lo que dificulta la rotación ordenada del inventario.
- **No se lleva un historial de ventas digital**, ni un análisis de rubros que permita anticipar la demanda.
- El sistema de precios es informal:
 - **Se reciben productos y se calcula el precio de venta al día**, pero al pasar el tiempo, ese precio se va desactualizando.
 - **Productos que no tienen precios, se coloca un precio 'al azar' o se basa en memoria**, esto causa pérdidas al comercio por vender demasiado barato o perder clientes por precios fuera del mercado.

Estos problemas afectan la rentabilidad, reducen la eficiencia operativa y perjudican la experiencia del cliente.

3. Solución propuesta

Se propone desarrollar e implementar un sistema de gestión de productos especialmente diseñado para las necesidades de los kioscos minoristas, orientado a resolver los problemas mencionados mediante una plataforma accesible desde celulares, que combina tecnologías web con procesamiento mainframe.

El sistema se implementará en entorno LinuxONE, utilizando PHP para el desarrollo web y módulos escritos en COBOL para el procesamiento de datos críticos, garantizando rendimiento, escalabilidad y robustez.

Entre las funcionalidades claves del sistema, se destacan:

- **Escaneo de productos desde la cámara del celular:** el sistema permite capturar el código de barras y obtener al instante el precio actualizado del producto.
- **Carga de precios desde boletas:** los precios podrán actualizarse de forma automática (OCR) o manual, a partir de las boletas de compra cargadas para el comerciante.
- **Ingreso por lotes y ubicación física:** los productos se clasifican por lote, rubro y ubicación dentro del depósito, mejorando el orden y la reposición.
- **Visualización del stock completo en tiempo real,** accesible desde cualquier dispositivo.
- **Sugerencia de promociones:** el sistema permitirá identificar rubros con vencimientos próximos y generar listas de ofertas por vencimientos, para evitar desperdicios.
- **Carga del precio sugerido por el proveedor,** permitiendo al empleado consultar el valor correcto en cualquier momento.
- **Historial de ventas y reportes,** con posibilidad de análisis por rubro, proveedor o fecha.

Este sistema no sólo mejora la organización del negocio, sino que resuelve directamente los errores comunes que derivan en pérdidas económicas, como la desactualización de precios, la falta de control de vencimientos o el desorden físico en el depósito.

Su diseño responde específicamente a la realidad de los kioscos, integrando herramientas tecnológicas simples con infraestructura empresarial de alto nivel.

4. Marco Teorico

4.1. ¿Qué son los kioscos en Argentina?

Los kioscos son comercios pequeños que se encuentran en barrios, que venden productos por unidades a clientes que buscan rápidamente productos sin movilizarse por los grandes supermercados y gastar tiempo por pocos productos.

Kiosco complementado: Es aquel que además de vender cigarrillos y golosinas, comprenda dos o más de los siguientes rubros: artículos de librería, mercería, bebidas gaseosas, venta de helados en envase de origen, artículos de tocador, artículos de juguetería y regalos. [6]

4.1.1. IMPORTANCIA EN LA EXISTENCIA DE LOS KIOSCOS

El kiosquero es un personaje muy importante en la vida de los argentinos, al punto de que 9 de cada 10 realizan compras en kioscos, según un estudio. Sin contar que 7 de cada 10 lo hacen semanalmente y casi la mitad compra en kioscos 4 veces por semana o más (46 %)

Hoy existe una gran diversidad de formatos de kioscos y, pese a que los kioscos de barrio están enfrentando la competencia de las cadenas de comercio (que en el último año se multiplicaron), estos negocios de cercanía forman parte de la vida cotidiana de los argentinos y se siguen revalorizando.

Se debe conocer qué:

- En un país donde existen más de 100.000 kioscos registrados —es decir, aproximadamente uno cada 400 habitantes—, el kiosco es una parada semanal del consumo nacional.
- Aunque la compra de productos es la principal razón de visita, otros servicios llevan a posicionar a este canal como multi-servicio.
- Además, no es solo una parada dulce: ciertos segmentos como el nivel socioeconómico bajo y el interior del país, lo tienen como un punto de compras de productos de primera necesidad; y la gran mayoría lo reconoce como el almacén de antaño.

- El kiosquero, se posiciona con un rol activo en la vida de los argentinos, que mantienen una relación más que cordial con este actor de su comunidad.

Para más información: [17]

4.1.2. ¿Por qué un software POS es adecuado para kioscos?

Por su control de inventario: para saber qué productos están disponibles y cuántas unidades existen en el mismo facilitando la toma de decisiones de compra y reabastecimiento.

Gestión de precios: calcula automáticamente los precios de venta al público, considerando el costo de adquisición y el porcentaje de ganancia deseado.

Manejo de personal: para controlar la asistencia, el flujo de trabajo y el volumen de venta de los empleados y a su vez debe haber un control de caja para evitar error y agilizar el proceso.

Facturación electrónica: cumple con las obligaciones fiscales y genera facturas electrónicas de manera rápida y precisa.

Comunicación con proveedores: establece contacto directo con los proveedores y realiza pedidos de forma eficiente.

Gestión remota: para que los dueños y administradores puedan controlar su negocio desde cualquier lugar y en cualquier momento.

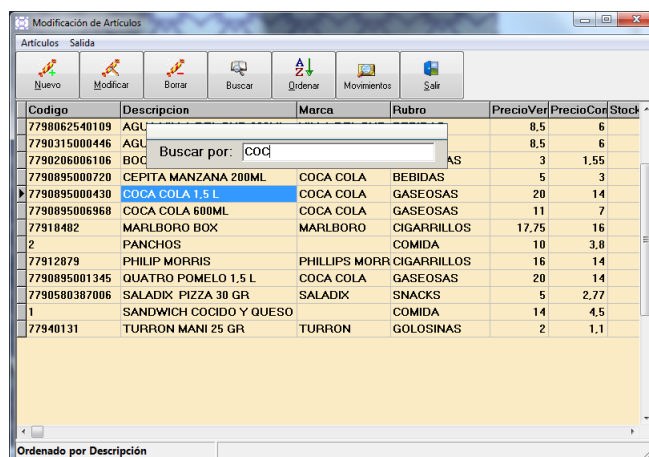
Implementar este sistema ayuda a optimizar la gestión de un kiosco, mejorar la eficiencia y aumentar su rentabilidad.[21]

4.2. Software existentes para kioscos

4.2.1. GDS Sistemas

Maxikiosco 5 es un software de gestión de negocios diseñados para kioscos, maxikioscos y drugstores. El programa facilita la gestión de operaciones diarias, incluyendo: [22]

- **control de caja:** permite llevar un registro detallado de todos los movimientos de caja como ventas, compras, gastos y retiros.
- **gestión de usuarios y turnos:** permite crear usuarios con clave de acceso personales y asignarles permisos específicos para acceder a diferentes funciones de programas.
- **control de stock:** facilita el seguimiento de inventario, alertando sobre productos con bajo stock y permitiendo la actualización de precios de forma masiva.
- **generación de informes:** ofrece una amplia variedad de informes sobre ventas, ganancias, demanda de productos, márgenes de beneficios y productos estancados.



Código	Descripción	Marca	Rubro	PrecioVer	PrecioCon	Stock
7790062540109	AGU			8,5	6	
7790315000446	AGU			8,5	6	
7790206006106	BOC		AS	3	1,55	
7790895000720	CEPITA MANZANA 200ML	COCA COLA	BEBIDAS	5	3	
7790895000430	COCA COLA 1.5 L	COCA COLA	GASEOSAS	20	14	
7790895006968	COCA COLA 600ML	COCA COLA	GASEOSAS	11	7	
77918482	MARLBORO BOX	MARLBORO	CIGARRILLOS	17,75	16	
2	PANCHOS		COMIDA	10	3,8	
77912879	PHILIP MORRIS	PHILLIPS MORRIS	CIGARRILLOS	16	14	
7790895001345	QUATRO POMELO 1.5 L	COCA COLA	GASEOSAS	20	14	
7790580387006	SALADIX PIZZA 30 GR	SALADIX	SNACKS	5	2,77	
1	SANDWICH COCIDO Y QUESO		COMIDA	14	4,5	
77940131	TURRON MANI 25 GR	TURRON	GOLOSINAS	2	1,1	

Figura 1: Ejemplo del GDS Software

Su ventaja es la facilidad de uso con acceso rápido, menú interactivo y opciones de búsqueda rápida, además del soporte técnico en línea por problemas que puede surgir.

4.2.2. Fácil Virtual Kioscos

es un software de gestión de ventas diseñado para pequeños y medianos negocios como kioscos, maxi-kioscos y drugstores. Se destaca por su facilidad de uso e interfaz intuitiva, siendo ideal para quienes la usan por primera vez en su negocio.

Ofrece estas funcionalidades:[16]

- **Control total de caja:** registra ventas, compras, gastos e ingresos y egreso de dinero.
- **Gestión de usuarios y turnos:** cada usuario tiene su clave de acceso y se le pueden asignar permisos o privilegios específicos.
- **Control de stock:** permite llevar un registro detallado del inventario, alertando sobre productos con bajo stock y facilitando la realización de pedidos a proveedores.
- **Actualización de precios:** permite actualizar lista de precios de forma masiva, ya sea por su marca, rubro o código de producto.
- **Generación de informes:** ofrece diversos reportes sobre ventas, stock valorizado, ganancias, productos más vendidos, entre otros.
- **funciones adicionales:** incluye botones de acceso rápido, menús intuitivos, búsquedas rápidas, agenda de clientes, facturación electrónica, impresión de etiquetas de precios y códigos de barras y manejo de cuentas corrientes de clientes y proveedores.

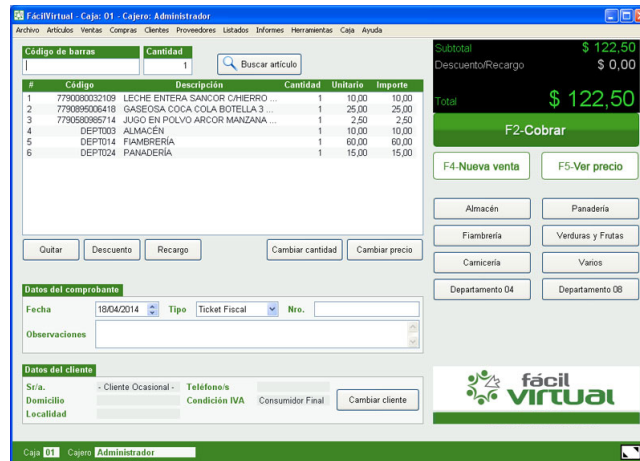


Figura 2: Ejemplo de Fácil Virtual Kioscos

4.3. ¿Qué diferencia estos sistemas que ya existen, con mi proyecto?

A diferencia de otros sistemas de gestión comercial, este proyecto fue diseñado específicamente para kioscos o comercios minoristas de bajos recursos que no disponen de computadoras ni lectores de código de barras, y que suelen manejar sus precios y ventas de forma manual. Las principales características que lo diferencian de soluciones tradicionales son:

- **Adaptabilidad a celulares:** el sistema funciona desde cualquier teléfono con cámara y navegador. Esto lo hace más accesible para negocios pequeños.

- **Escáner de código de barras desde la cámara:** al escanear el producto con el celular, el sistema muestra el precio exacto y actualizado, evitando errores o decisiones improvisadas al momento de la venta.
- **Actualización automática o manual de precios:** el sistema permite cargar boletas de proveedores, actualizar precios desde ellas, y asignar valores sugeridos para cada producto. Esto evita pérdidas por vender a precio desfasado o excesivo.
- **Ejecución sobre servidores LinuxONE con módulos COBOL:** a diferencia de los sistemas comunes, este proyecto se ejecuta sobre una arquitectura empresarial robusta, utilizando COBOL para procesar funciones críticas como reportes, control de stock o tareas por lotes.
- **interfaz intuitiva:** está diseñado para usarse sin conocimientos técnicos, permitiendo que tanto el dueño como empleados puedan operar el sistema con fluidez desde el celular.
- **Movilidad y acceso en tiempo real:** al estar basado en web y optimizado para dispositivos móviles, se puede consultar el stock o el historial de ventas desde cualquier lugar.
- **Funciones exclusivas para kioscos:** a diferencia de otros sistemas genéricos, este incluye lógica específica para:
 - Control de vencimientos.
 - Clasificación por lote y rubro.
 - Sugerencia de promociones según productos próximos a vencer.
 - Ubicación precisa dentro del depósito.

Este conjunto de características convierte a esta aplicación en una solución completa, asequible y adaptada a la realidad cotidiana de los kioscos, resolviendo problemas que otros sistemas aún no contemplan.

4.4. ¿Qué es el código de barras?

Es un conjunto de cifras con una estructura predeterminada, su objetivo es identificar el producto, ítem, servicio, etc. El sistema permite la individualización, origen y destino final facilitando la libre circulación de la mercadería.[4]

EAN: (European Article Numbering): es un estándar internacional creado en Europa en 1977 y permite identificar productos comerciales por medio de código de barras. Opera en más de 80 países y es compatible con el sistema **UPC** (Universal Product Code), usado en America del Norte.

En Argentina funciona desde 1985 y los alimentos constituyen el 50 % aproximadamente de los códigos registrados.

Se clasifican en:

- **EAN - 13:** es la versión más difundida a nivel mundial:
 - Su código es de 13 cifras, (existe una versión corta de 8 posiciones que se usa cuando el espacio disponible para la impresión es pequeño).
 - Las tres primeras posiciones que forma el prefijo EAN en Argentina es el **779**.
 - Las cuatro posiciones siguientes corresponden al código de la empresa. Los cinco dígitos restantes son administrados por el fabricante que identifican al producto y la decimotercera posición es una cifra de control que permite verificar si las cifras precedentes han sido correctamente leídas.[20]



Figura 3: Códigos EAN

4.5. Software de código de barras

4.5.1. Barcode for PC

Barcode to PC es una aplicación móvil que permite a los usuarios enviar fácilmente códigos de barras a programas informáticos y automatizar tareas. Puede instalarse sin necesidad de una cuenta y funciona emulando un teclado, escribiendo códigos de barras directamente en los programas o añadiéndolos a archivos CSV. Transmite datos de forma privada a través de una red local y puede adquirir códigos de barras 1D y 2D, incluidos códigos QR.[1]



Figura 4: Ejemplo - Barcode To PC

4.5.2. QR & Barcode Reader

QR & Barcode Reader es una aplicación móvil gratuita que puede escanear códigos QR y códigos de barras para obtener información adicional. Es compatible con todos los formatos, puede realizar acciones relevantes en función del código escaneado y prioriza la seguridad y el rendimiento. También tiene características como linterna y zoom para escanear en diferentes entornos, la capacidad de crear y compartir códigos QR, opciones de búsqueda personalizadas y exportación CSV.[14]



Figura 5: Ejemplo - QR & Barcode Reader

4.6. Empresas que utilizan escaner de código de barras con el celular

4.6.1. Carrefour

Carrefour posee una app donde tiene la opción de escanear el código de barras (de acuerdo al comercio correspondido en tu localidad), y muestra el precio del producto desde el celular, sin necesidad de estar dentro del comercio.

Esta aplicación se puede encontrar aquí: [2]

Y su descripción es:

Entrar es muy fácil: accede con tu DNI y contraseña desde tu cuenta Mi Carrefour y podrás encontrar promociones, descuentos y muchas más ventajas.

Además, con la App Carrefour podrás:

- Acceder fácilmente a los datos de tu cuenta Mi Carrefour.
- Escanear los códigos de barras de los productos para corroborar su precio.
- Recibir notificaciones sobre promociones y descuentos.
- Ver las promociones semanales de Carrefour.
- Ver los folletos con las promociones vigentes.
- Ver la información de tu sucursal Carrefour más cercana.
- Realizar compras en carrefour.com.ar
- Modificar datos de tu perfil guardados en Mi Carrefour, como email, teléfono o contraseña.

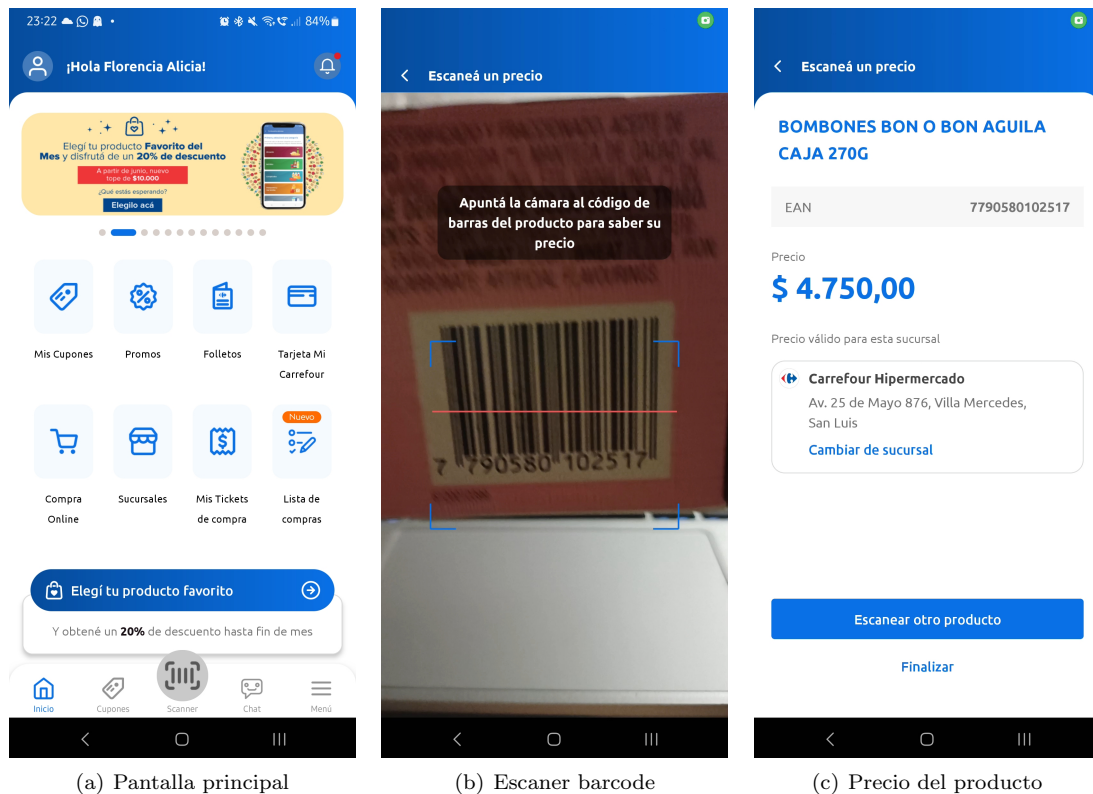


Figura 6: Carrefour APP

4.7. Herramientas a utilizar

4.7.1. HTML

HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés HyperText Markup Language) es el lenguaje de marcado usado para estructurar el contenido de las páginas web. En este proyecto, se emplea para construir la interfaz principal de la aplicación, permitiendo la visualización de formularios, tabla de stock, campos de escaneo de productos y menús de navegación adaptados a dispositivos móviles.[8]

4.7.2. CSS

Hojas de Estilo en Cascada (del inglés Cascading Style Sheets) o CSS es el lenguaje utilizado para definir la presentación visual del contenido HTML. Se usa para aplicar estilos, adaptar la interfaz a celulares, mejorar la experiencia del usuario y mantener una estética clara e intuitiva.[3]

4.7.3. JavaScript

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación interpretado que se ejecuta en el navegador. En este sistema, se emplea principalmente para permitir el escaneo de códigos de barras desde la cámara del celular, validar formularios, manejar eventos dinámicos en la interfaz y gestionar actualizaciones de contenido en tiempo real. [10]

4.7.4. PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de propósito general ampliamente usado para desarrollo web. En este proyecto se utiliza para procesar los datos ingresados, generar alertas, cargar boletas, gestionar los registros de productos y comunicarse con la base de datos. [12]

4.7.5. COBOL

COBOL (Common Business Oriented Language) es un lenguaje de programación histórico, especialmente diseñado para aplicaciones comerciales y financieras. En esta tesis, se implementan módulos escritos en COBOL que se ejecutan en el entorno LinuxONE, encargados de procesar tareas específicas como control de vencimientos por lote, generación de reportes y manejo eficiente de datos estructurados. [19]

4.7.6. LinuxONE

LinuxONE es una plataforma de mainframe de IBM diseñada para ejecutar cargas de trabajos críticas con alta disponibilidad, seguridad y escalabilidad. Se utiliza como entorno de ejecución para los procesos COBOL de este sistema, ofreciendo robustez y procesamiento empresarial en la nube. [9]

4.7.7. MYSQL / Db2

Para el almacenamiento y gestión de datos del sistema, se usan dos tecnologías de bases de datos relacionales que cumplen funciones complementarias durante el desarrollo y la ejecución:

- **MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos (DBMS) de código abierto, ampliamente utilizado en aplicaciones web por su rapidez, estabilidad y facilidad de integración con PHP. En este proyecto, se emplea principalmente en la fase de desarrollo local, permitiendo realizar pruebas de funcionalidades, formularios y consultas SQL de manera ágil y con herramientas comunes como phpMyAdmin. [11]
- **Db2:** es un sistema de gestión de base de datos desarrollado por IBM, diseñado para manejar grandes volúmenes de información con alta seguridad y rendimiento. En este sistema, se utilizará durante la ejecución en producción dentro del entorno LinuxONE, alojando los datos principales del sistema cuando se ejecuten los procesos COBOL y se necesite una gestión más robusta de consultas, transacciones y reportes. [13].

Esta dualidad permite combinar la agilidad del desarrollo local con MySQL y la robustez del entorno mainframe con Db2, garantizando escalabilidad, seguridad y compatibilidad entre los diferentes entornos del proyecto.

4.7.8. VS Code + Zowe CLI

Visual Studio Code es el editor principal de desarrollo usado para programar módulos PHP, HTML, JS y COBOL en este proyecto. [18]

Zowe CLI permite a los desarrolladores interactuar con el mainframe (LinuxONE) desde la línea de comandos, facilitando la carga, ejecución y prueba de programas COBOL de forma local. [5]

4.7.9. OCR para boletas

Para automatizar la carga de precios, se puede integrar un motor de **OCR (Reconocimiento óptico de caracteres)** que lea las boletas escaneadas o fotografiadas usando herramientas como **Tesseract OCR** o servicios en la nube como **Google API**, que permiten extraer automáticamente los datos de precios, fechas y descripciones de productos. [7]

4.7.10. Librería de escaneo de código de barras

Para permitir el escaneo de productos directamente desde la cámara del celular, se integrará una librería JavaScript especializada en lectura de códigos de barras. Este componente forma parte esencial del sistema, ya que permite obtener el código del producto sin necesidad de hardware adicional, facilitando el acceso a la información de stock y precios en tiempo real. Una de las opciones encontradas es **QuaggaJS** ya que soporta múltiples formatos de códigos de barras y mayor precisión en entornos variables de luz. [15]

4.8. Metodologías

En el desarrollo del sistema de gestión de kioscos, he elegido por la metodología de cascada (Waterfall) por su enfoque secuencial y estructurado, donde cada fase del proyecto se completa antes de pasar a la siguiente.

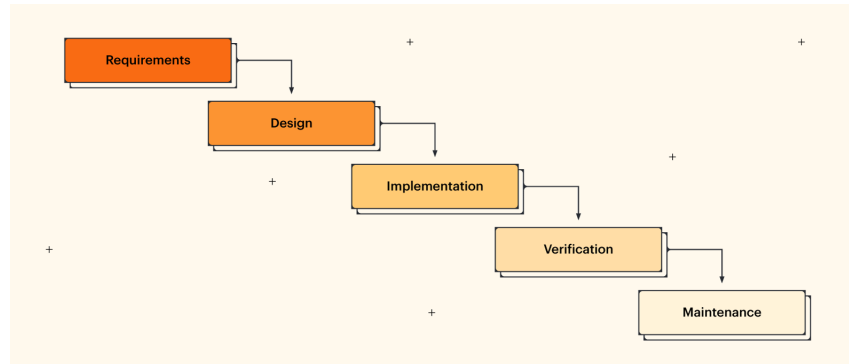


Figura 7: Metodología de Cascada - Waterfall

1. **Recolección y análisis de requisitos:** se detallan las necesidades y funcionalidad del sistema, incluyendo el control de stock por lotes y fechas, la gestión de precios, la priorización de productos próximos a vencer y la organización de la información para facilitar la toma de decisiones comerciales.
2. **Diseño del sistema:** Se establece la arquitectura general, la estructura de la base de datos, la interfaz de usuario y la interacción del usuario con el sistema. También se diseña la lógica que permite sugerir combinaciones de productos próximos a vencer y emitir alertas para evitar pérdidas.

Asimismo, se establecen las estructuras de datos que serán procesadas por los **módulos COBOL**, ejecutándose en el **entorno LinuxONE** como parte del flujo principal del sistema.

3. **Implementación:** Se desarrolla el código fuente, **tanto del front-end como back-end**, utilizando tecnologías web (PHP, HTML, CSS, JS), y se implementan los programas COBOL correspondientes, encargados de ejecutar procesos claves en el servidor LinuxONE. Ambos con **enfoque en dispositivos móviles** para facilitar el acceso desde el entorno del kiosk.

La comunicación entre ambos entornos se resuelve mediante integración controlada por servicios web, permitiendo que las funcionalidades se distribuyan entre **la lógica web y el procesamiento back-end**.

4. **Pruebas y verificación:** Se testea el sistema en su conjunto, verificando el correcto funcionamiento tanto de los módulos web como de los procesos COBOL. Se evalúan casos de uso reales, consistencia de datos, respuesta ante vencimientos y ejecución en condiciones de uso normal.
5. **Mantenimiento:** Una vez implementado, el sistema podrá recibir actualizaciones para corregir errores, optimizar el rendimiento o adaptarse a nuevas reglas comerciales, garantizando estabilidad tanto en su capa web como en los procesos mainframe.

Esta metodología también permite generar documentación clara y exhaustiva en cada fase, lo cual es fundamental en el contexto académico de una tesis. Además brinda control sobre el ciclo de vida del sistema, asegurando que, cada etapa esté finalizada antes de avanzar, reduciendo la complejidad de gestión.

Por estas razones, se descartaron metodologías ágiles como Scrum o XP, que requieren validaciones constantes por parte de un cliente activo, o el modelo de prototipado evolutivo, ya que el sistema no se encuentra sujeto a cambios frecuentes ni desarrollo incremental.

El modelo Waterfall resulta coherente con los objetivos, el alcance funciones y el enfoque técnico del presente proyecto.

5. Ingeniería y Análisis de los requerimientos del software

Para el desarrollo del sistema de gestión propuesto, se identifican los requisitos del software en función de las necesidades observadas en kioscos minoristas. Este análisis busca traducir los problemas detectados en funcionalidades concretas, considerando tanto el comportamiento esperado del sistema con sus restricciones técnicas.

A continuación, se detallan los distintos tipos de requisitos que guiarán el diseño e implementación del software.

5.1. Requisitos Funcionales

son aquellas funciones que el sistema debe realizar para cumplir su propósito:

- **RF01:** registrar la entrada de productos mediante el escaneo de código de barras desde la cámara del celular.
- **RF02:** registrar la salida de productos al momento de la venta.
- **RF03:** almacenar y gestionar información por lote, incluyendo fecha de ingreso y vencimiento.
- **RF04:** emitir alertas cuando un producto esté próximo a vencer.
- **RF05:** cargar y actualizar precios automáticamente a partir de boletas mediante OCR.
- **RF06:** permitir la edición manual de precios, asignación de márgenes y sugerencias de precios de venta.
- **RF07:** visualizar en tiempo real el stock disponible por producto, lote y ubicación dentro del depósito.
- **RF08:** sugerir combinaciones de productos próximos a vencer para promociones u ofertas.
- **RF09:** generar reportes básicos sobre stock, vencimientos y movimientos.
- **RF10:** enviar datos estructurados al servidor LinuxONE para ser procesados por módulos COBOL.
- **RF11:** recibir respuestas procesadas desde COBOL y reflejar los resultados en la interfaz web (por ejemplo: informes, reordenamiento, validación de vencimientos).

5.2. Requisitos no funcionales

Describen características de calidad del sistema:

- **RNF01:** el sistema debe ser accesible desde dispositivos móviles Android o iOS sin necesidad de instalación.
- **RNF02:** debe funcionar correctamente en navegadores compatibles con WebRTC y acceso a cámara.
- **RNF03:** el tiempo de respuesta para el escaneo de código de barras no debe exceder los 2 segundos.
- **RNF04:** la carga de boletas para OCR debe permitir al menos formatos .jpg, .png y .pdf.
- **RNF05:** la interfaz debe ser intuitiva, responsiva y apta para usuarios sin experiencia técnica.
- **RNF06:** la conexión entre la aplicación web y el entorno COBOL debe garantizar consistencia de datos, sin duplicados ni pérdidas.

5.3. Restricciones

Condiciones externas que limitan el diseño del sistema:

- **R01:** el sistema será desarrollado con tecnologías web: PHP, HTML, CSS y JavaScript.
- **R02:** la base de datos en desarrollo será MySQL, y en producción se migrará a DB2 bajo entorno LinuxONE.
- **R03:** los módulos COBOL se ejecutarán en el servidor remoto provisto por IBM LinuxONE.
- **R04:** el uso de OCR dependerá de la calidad de imagen de la cámara del celular del usuario.
- **R05:** se trabajará bajo una arquitectura que separe claramente la lógica de presentación (web) y la lógica de procesos (mainframe).

6. Diseño

Para representar visualmente los requerimientos y el funcionamiento del sistema, se utilizarán los siguientes diagramas:

6.1. Caso de Uso Inicial

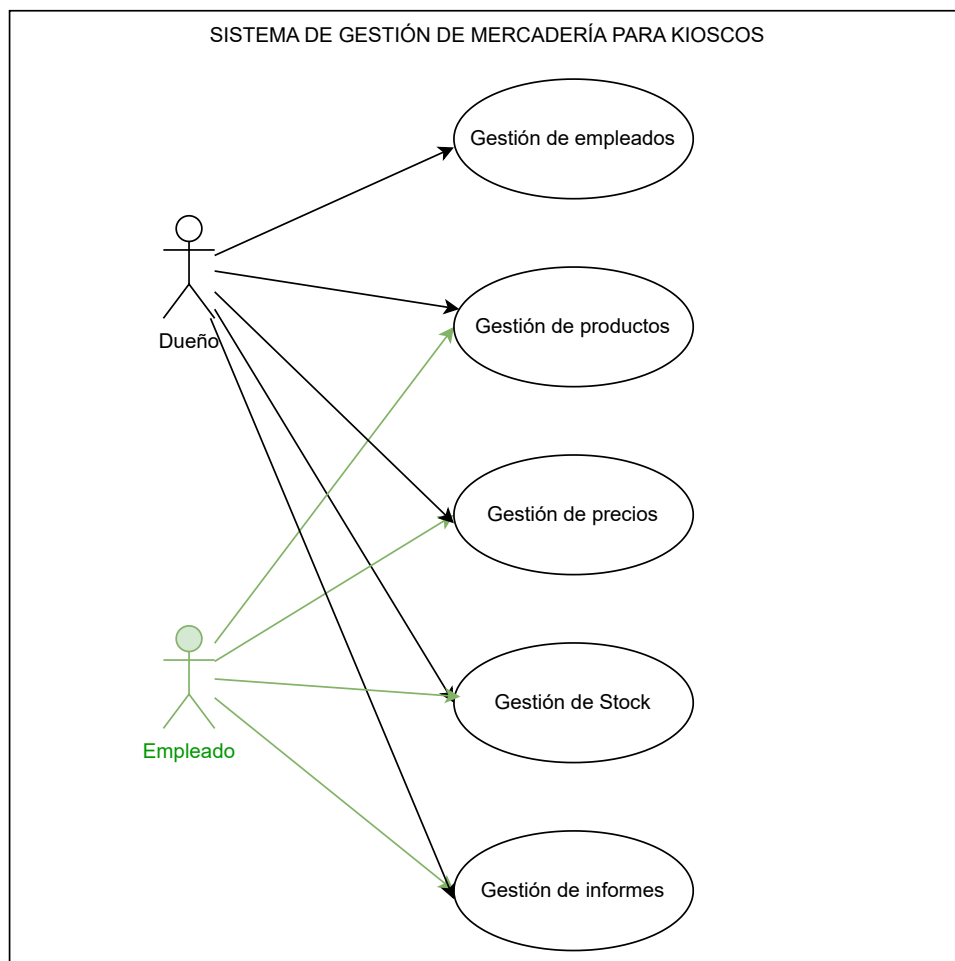


Figura 8: Caso de uso Inicial

6.2. Caso de Uso Expandido



Figura 9: Caso de uso Expandido

6.3. Formularios de caso de uso expandido

6.3.1. Agregar empleado

Cuadro 1: Formulario caso de uso - E1a: Agregar Empleado

ID Caso de Uso y Nombre:	E1a: Agregar Empleado
Descripción	El dueño del kiosco agrega un nuevo empleado al sistema
Actores:	Dueño (principal)
Prioridad	Esencial
Riesgo	Bajo
Condiciones previas:	El dueño debe haber iniciado sesión en el sistema.
Suposiciones:	El sistema permite registrar múltiples empleados
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema muestra campos para que el dueño complete: Nombre, Apellido, Usuario, Contraseña, Confirmar Contraseña.2. El dueño completa los campos.3. El sistema verifica los datos ingresados.4. El sistema registra al nuevo empleado en la base de datos y muestra un mensaje de confirmación.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none">3. Si los datos no son válidos, el sistema muestra mensajes de error indicando los campos incorrectos.4. Si el nombre de usuario ya existe, el sistema muestra un mensaje de error y solicita ingresar otro nombre de usuario.
Post Condiciones:	El empleado está registrado correctamente en el sistema.

6.3.2. Registrar Producto

Cuadro 2: Formulario caso de uso - Registrar Producto

ID Caso de Uso y Nombre:	Registrar Producto
Descripción	El empleado registra un nuevo producto en el sistema, incluyendo opcionalmente la cantidad inicial en stock y la fecha de vencimiento si es perecedero.
Actores:	Empleado (principal), sistema de escaneo de código de barras (actor externo - secundario)
Prioridad	Esencial
Riesgo	Alto
Condiciones previas:	El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.
Suposiciones:	El sistema está conectado al actor externo para escanear el código de barras. Se asume que el empleado podrá completar todos los campos requeridos y decidir si registrar o no el stock en el momento.
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none">1. El empleado escanea el código de barras del producto utilizando el sistema de escaneo desde la cámara del celular.2. El sistema muestra un formulario con los siguientes campos para completar: Nombre del producto, Categoría, Precio de compra, Porcentaje de Ganancia, Ubicación en el Depósito, Stock inicial (opcional), ¿Es Perecedero? [Sí/No].3. Si el producto es perecedero, el sistema muestra un campo adicional para ingresar la fecha de vencimiento.4. El empleado completa los campos del formulario.5. El sistema valida los datos ingresados.6. El sistema registra el nuevo producto en la base de datos y muestra un mensaje de confirmación en pantalla.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none">1. Si el escaneo falla, el empleado puede ingresar el código de barras manualmente.2. Si los datos no son válidos, el sistema muestra mensajes de error indicando los campos incorrectos.
Post Condiciones:	El nuevo producto está registrado en el sistema con todos sus datos. Si se trata de un producto perecedero, queda vinculado al sistema de alertas por vencimiento. Si no se ingresó stock, el sistema podrá notificarlo posteriormente.

6.3.3. Consultar Precios

Cuadro 3: Formulario caso de uso - Consultar precios

ID Caso de Uso y Nombre:	Consultar precios
Descripción	El empleado consulta el precio de venta de un producto escaneando su código de barras mediante el sistema externo de escaneo integrado.
Actores:	Empleado (principal), sistema de escaneo de código de barras (actor externo)
Prioridad	Esencial
Riesgo	Bajo
Condiciones previas:	El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.
Suposiciones:	El sistema está conectado al lector externo de código de barras (cámara del dispositivo móvil). Se asume que el producto consultado ya está registrado en la base de datos.
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none">1. El empleado escanea el código de barras del producto utilizando el lector del actor externo.2. El sistema busca el producto en la base de datos y muestra su precio de venta actualizado, junto con información adicional como descripción y stock.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none">1. Si el escaneo falla, el empleado puede ingresar el código de barras manualmente o buscar el producto por nombre.2. Si el producto no se encuentra en la base de datos, el sistema muestra un mensaje de producto no registrado y sugiere iniciar el caso de uso Registrar Producto” para completar los datos faltantes.
Post Condiciones:	El empleado conoce el precio de venta del producto y, si corresponde, su disponibilidad y detalles relacionados. El proceso de consulta concluye exitosamente.

6.4. Tarjetas CRC

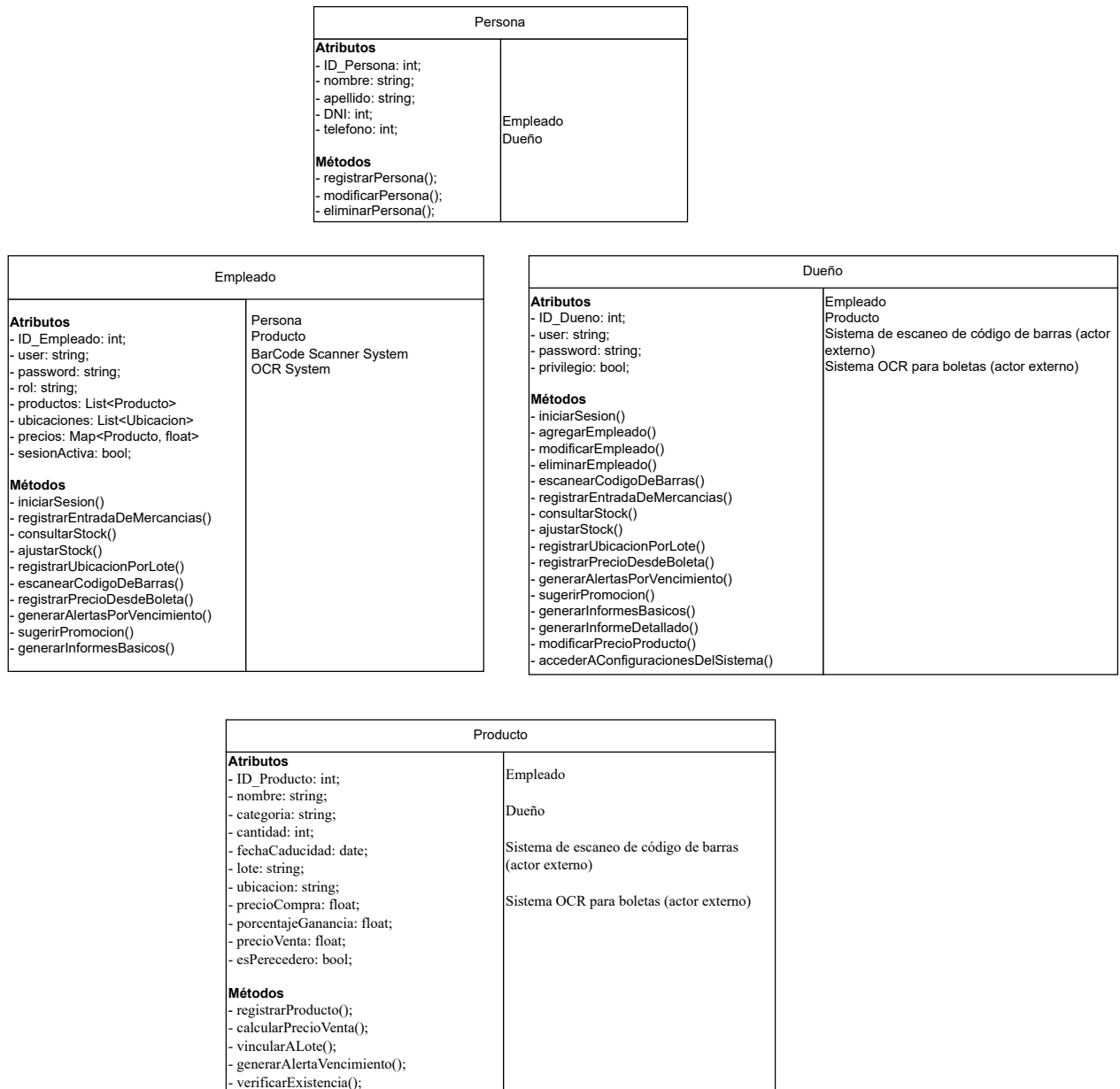


Figura 10: Tarjetas CRC

6.5. Diagrama de Actividad

6.5.1. Agregar Empleado

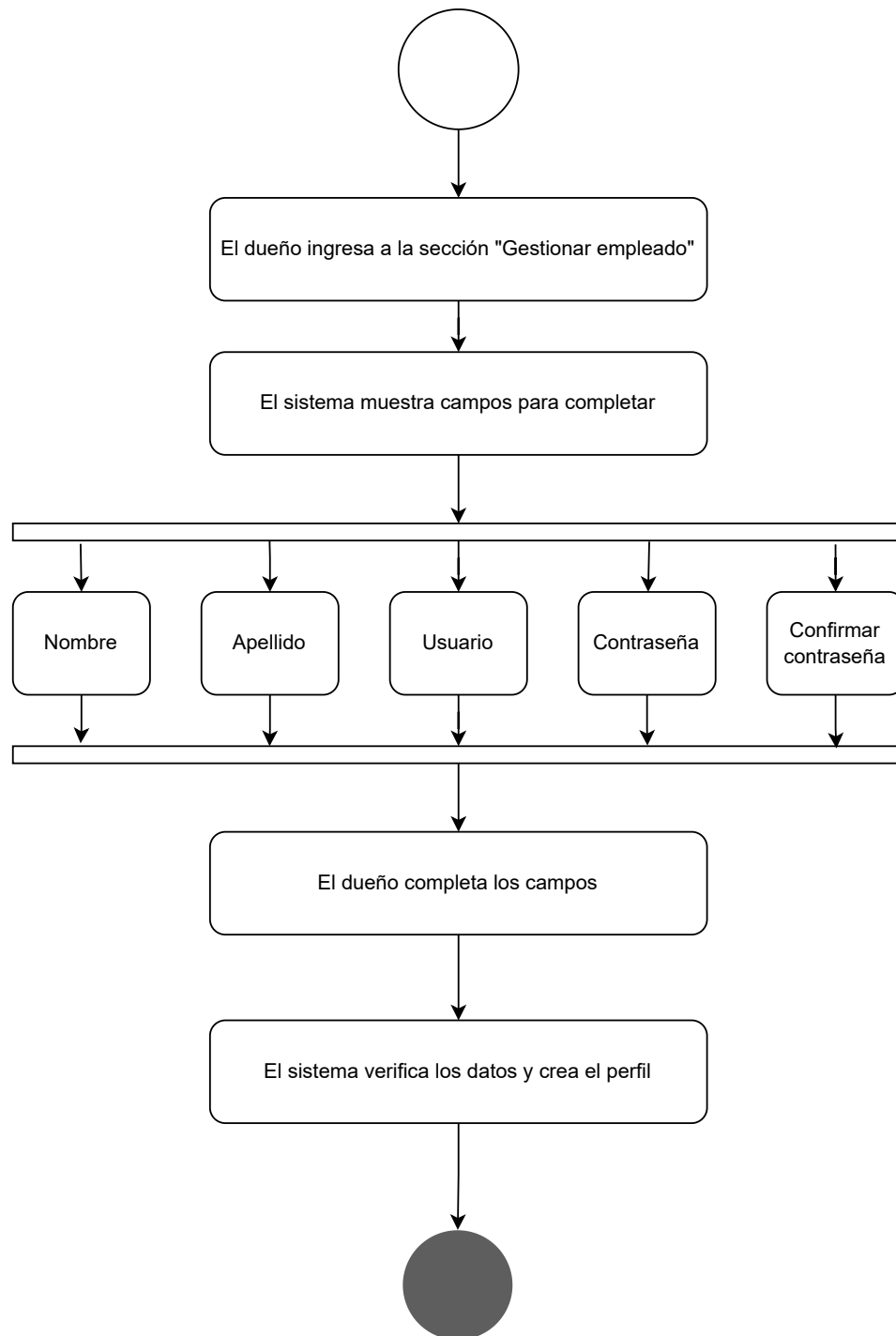


Figura 11: Agregar Empleado

6.5.2. Registrar Producto

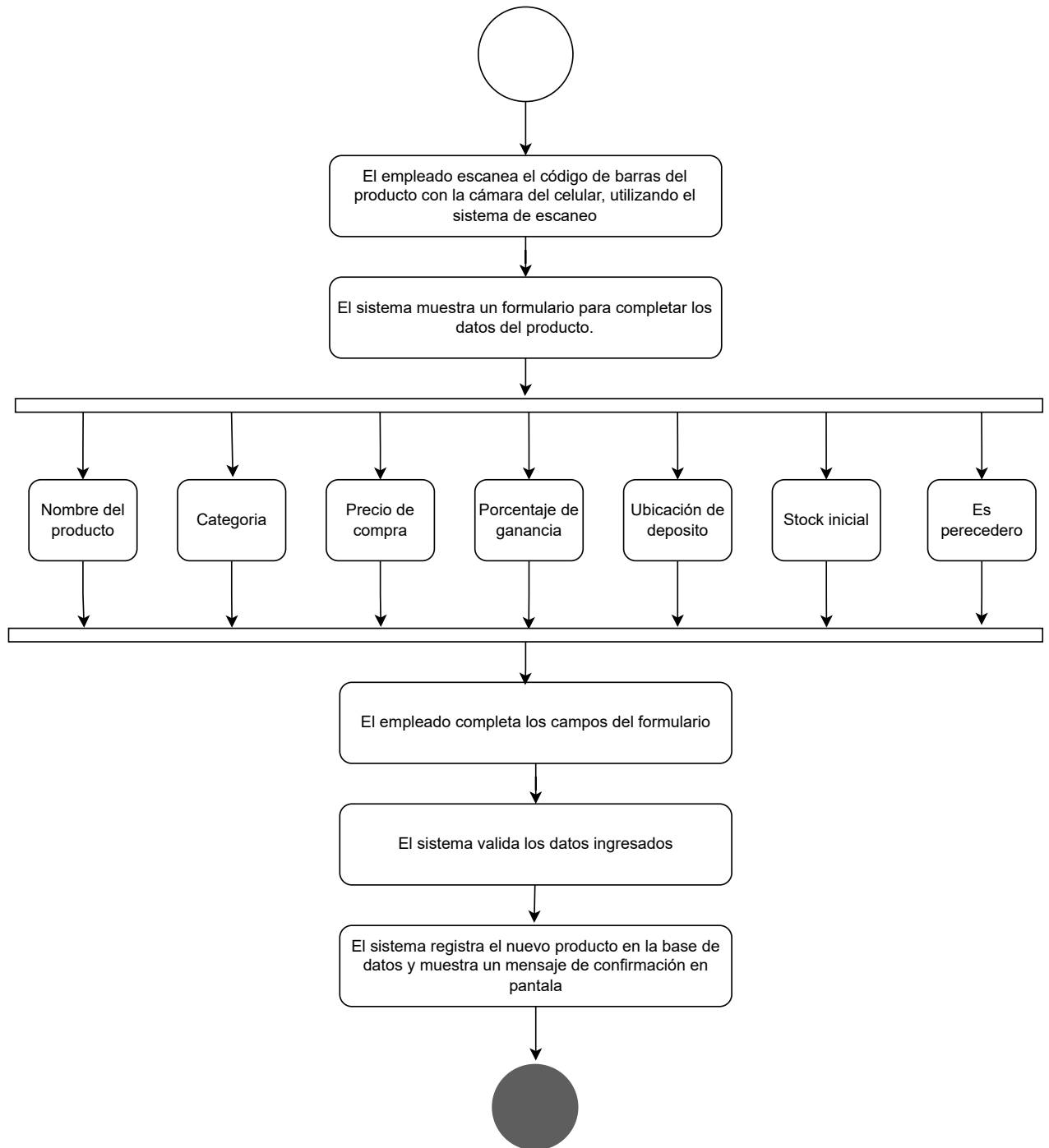


Figura 12: Registrar Producto

6.5.3. Consultar Precios

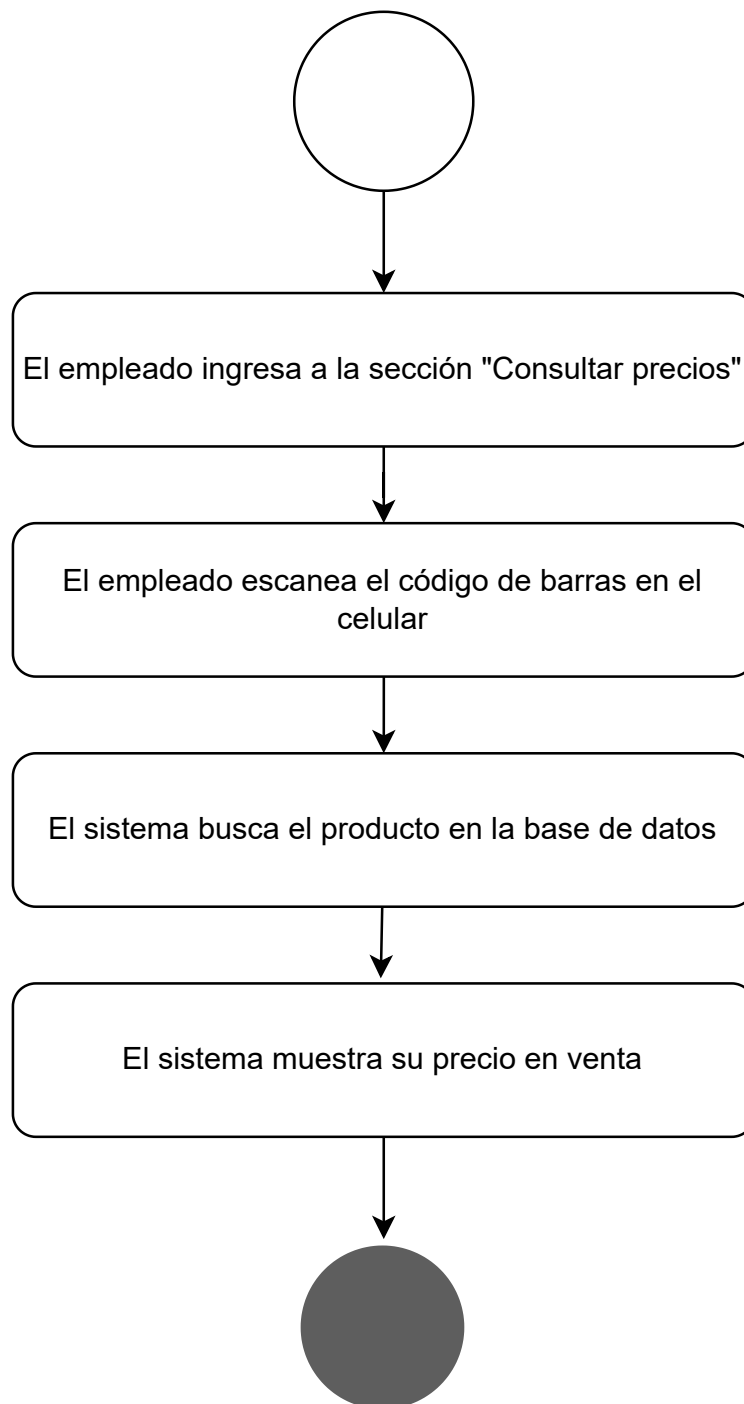


Figura 13: Consultar Precios

6.6. Diagrama de Secuencia

6.6.1. Agregar Empleado

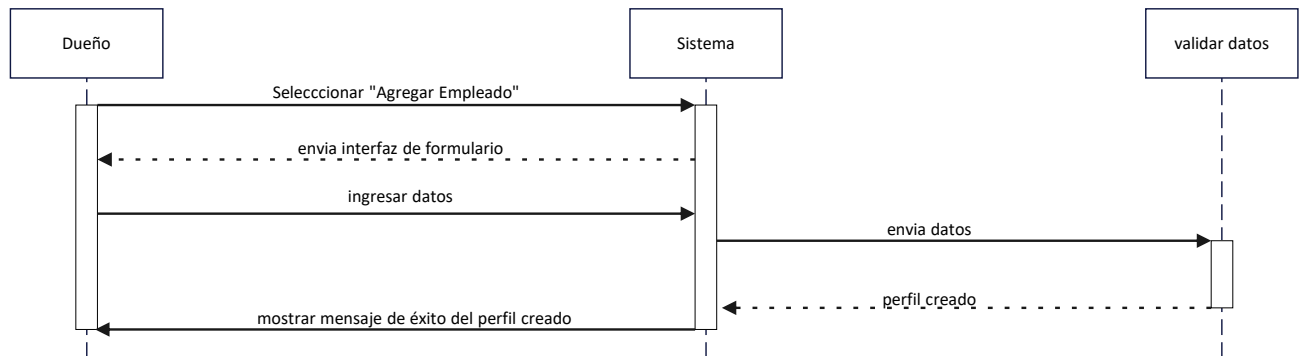


Figura 14: Agregar Empleado

6.6.2. Registrar Producto

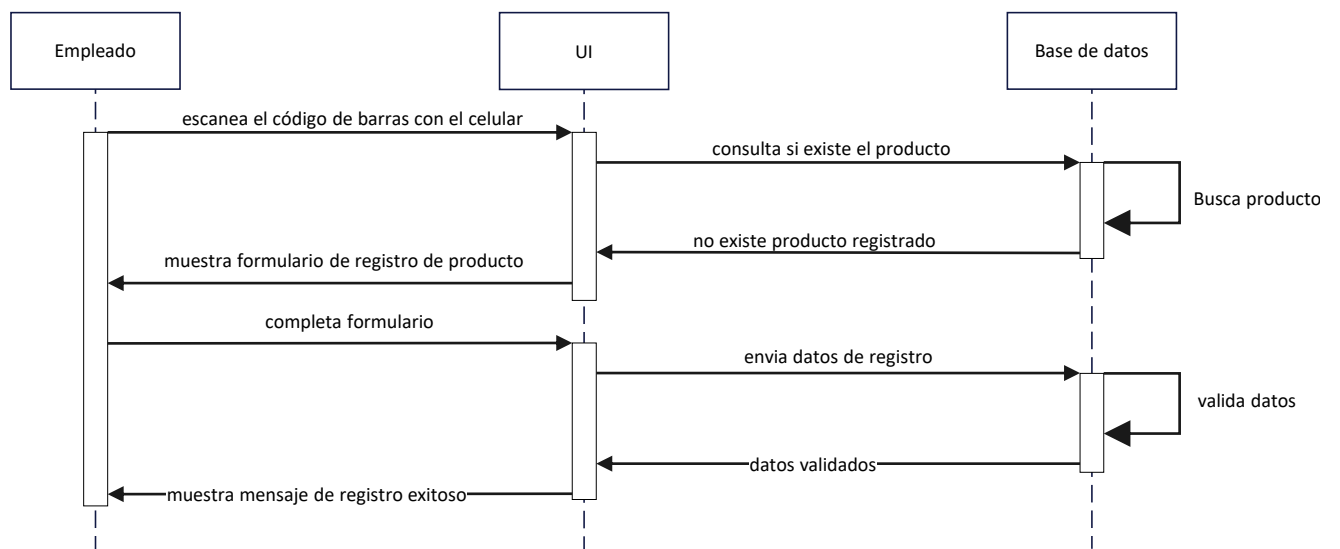


Figura 15: Registrar Producto

6.6.3. Consultar Precios

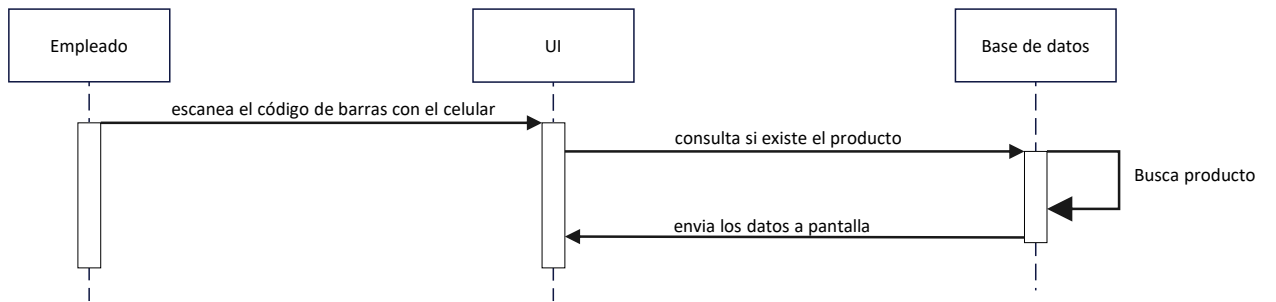


Figura 16: Consultar Precios

6.7. Diagrama de Base de Datos

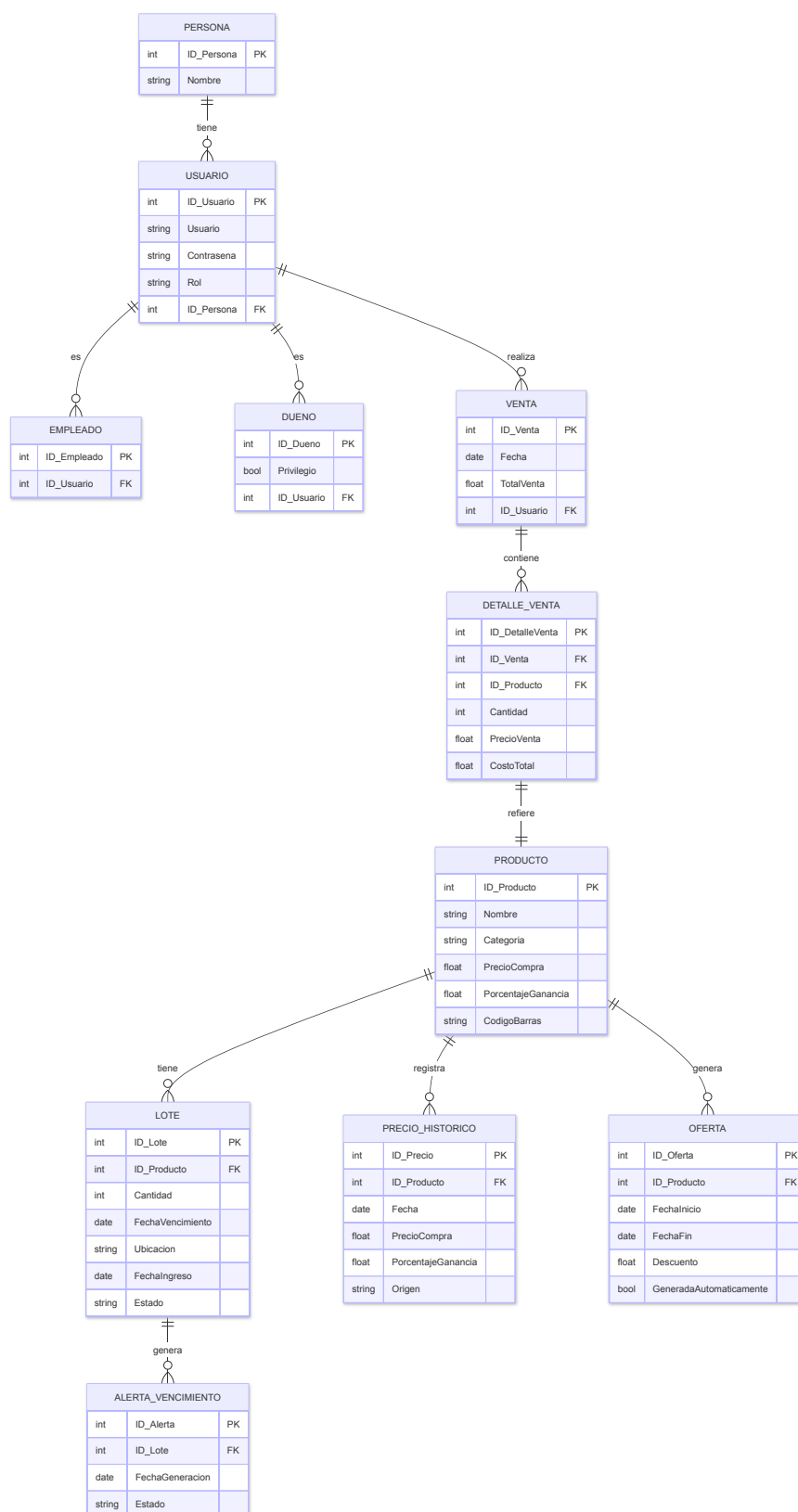


Figura 17: Diagrama Entidad - Relación

Referencias

- [1] Barcode to PC: Wi-Fi scanner app — barcodetopc.com. <https://barcodetopc.com/#features>. [Accessed 25-06-2024].
- [2] Carrefour Argentina - Apps on Google Play — play.google.com. https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.com.carrefourargentina.app&utm_source=app&utm_medium=referral&utm_campaign=landing_app&utm_term=mktg&utm_content=landing_banner_desk. [Accessed 25-06-2024].
- [3] CSS: Cascading Style Sheets — MDN — developer.mozilla.org. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>. [Accessed 27-10-2025].
- [4] Código de barras — biblioteca.org.ar. <https://biblioteca.org.ar/libros/2451.htm>. [Accessed 15-04-2024].
- [5] Docs — docs.zowe.org. https://docs.zowe.org/v3.0.x/web_help/index.html. [Accessed 27-10-2025].
- [6] El kiosco argentino / Informes - Voices! — voicesconsultancy.com. <https://www.voicesconsultancy.com/Informes/El-kiosco-argentino>. [Accessed 25-06-2024].
- [7] GitHub - tesseract-ocr/tesseract: Tesseract Open Source OCR Engine (main repository) — github.com. <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>. [Accessed 27-10-2025].
- [8] HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto — MDN — developer.mozilla.org. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>. [Accessed 19-06-2024].
- [9] IBM LinuxONE — ibm.com. <https://www.ibm.com/es-es/products/linuxone>. [Accessed 27-10-2025].
- [10] JavaScript — MDN — developer.mozilla.org. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>. [Accessed 26-06-2024].
- [11] MySQL — mysql.com. <https://www.mysql.com/>. [Accessed 26-06-2024].
- [12] PHP: ¿Qué es PHP? - Manual — php.net. <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Accessed 19-06-2024].
- [13] Programación para un entorno Db2 — ibm.com. <https://www.ibm.com/docs/es/cobol-linux-x86/1.2.0?topic=environments-programming-db2-environment>. [Accessed 27-10-2025].
- [14] QR & Barcode Reader - Apps on Google Play — play.google.com. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teacapps.barcodescanner&hl=en>. [Accessed 25-06-2024].
- [15] QuaggaJS, an advanced barcode-reader written in JavaScript — serratus.github.io. <https://serratus.github.io/quaggaJS/>. [Accessed 27-10-2025].
- [16] Software para Kioscos — facilvirtual.com.ar. <https://www.facilvirtual.com.ar/software/software-kioscos>. [Accessed 25-06-2024].
- [17] Todo sobre la vida de los kiosqueros, un símbolo nacional con 110.000 locales en todo el país — ambito.com. <https://www.ambito.com/informacion-general/todo-la-vida-los-kiosqueros-un-simbolo-nacional-110000-locales-todo-el-pais-n5675331>. [Accessed 25-06-2024].
- [18] Why did we build Visual Studio Code? — code.visualstudio.com. <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>. [Accessed 27-10-2025].
- [19] ¿Qué es COBOL? — IBM — ibm.com. <https://www.ibm.com/es-es/topics/cobol>. [Accessed 27-10-2025].

- [20] Admin. The Comprehensive Guide to 1D and 2D Barcodes — dynamsoft.com. <https://www.dynamsoft.com/blog/insights/the-comprehensive-guide-to-1d-and-2d-barcodes/>. [Accessed 15-04-2024].
- [21] boomin. ¿Cuál es el mejor software para kioscos? — Bamboo — bamboosoft.com.ar. <https://bamboosoft.com.ar/cual-es-el-mejor-software-para-kioscos/>. [Accessed 25-06-2024].
- [22] GDS Sistemas. Software para Maxikiosco — gdssistemas.com.ar. <https://www.gdssistemas.com.ar/evaluacion/maxikiosco/>. [Accessed 25-06-2024].